

Datos, información y comunicación

Significado de la información

La información consiste en estímulos que, en forma de signos, desencadenan el comportamiento.

Charles Morris describe dos clases de signos:

- la señal que se origina en la experiencia real.
- Un símbolo que sustituye a otro signo.

La información es cualquier entrada que cambia las probabilidades (o las certezas) de cualquier manera. De ahí que una entrada que aumente la incerteza sea información.

Los signos se producen externamente, afectan a los cinco sentidos.

El lenguaje ofrece una organización de signos visuales y auditivos que transmiten información. Las dos ciencias que tratan de él son:

- **semiótica:** Es la ciencia de los signos. El signo puede ser:
 - ◊ humano o animal
 - ◊ lenguaje o no lenguaje
 - ◊ verdadero o falso
 - ◊ adecuado o inadecuado
 - ◊ sano o patológico.
- **lingüística:** Es el estudio científico del lenguaje hablado.

Atributos de la información

Atributos de la información en el hombre y en las máquinas

- **Finalidad:** La información debe tener una finalidad en el momento de ser transmitida. El propósito básico es informar, evaluar, convencer u organizar la información.
- **Modo y formato:** Los modos de comunicar información al ser humano son sensoriales. El hombre recibe la mayor parte de la información en formatos de material verbal o documentos. Las máquinas la reciben en el formato de patrones de energía, cintas, tarjetas e incluso en forma escrita.
- **Redundancia/eficiencia:** La redundancia es el exceso de información transmitida por unidad de datos. Constituye una medida de seguridad en contra de los errores en el proceso de comunicación. La eficiencia del lenguaje de datos es el complemento de la redundancia.
- **Velocidad:** La velocidad de transmisión o recepción de información es el tiempo que uno se tarda en entender un problema en particular.
- **Frecuencia:** La frecuencia con que se transmite o recibe información repercute en su valor. La información que aparece con excesiva frecuencia tiende a producir interferencia, ruido o distracción.
- **Determinística o probabilística:** La información determinística supone que existe un solo valor. Si la información es probabilística, se da un conjunto de resultados posibles junto con sus probabilidades correspondientes.
- **Costo:** Constituye un factor limitante en la obtención de información. Es necesario evaluar constantemente el valor de la información y su costo.
- **Valor:** Depende mucho de otras características: modo, velocidad, frecuencia, características determinísticas, confiabilidad y validez.

- **Confiabilidad y precisión:** Es más caro obtener una gran precisión y confiabilidad que bajos valores de ambas. Por tanto es posible un intercambio entre costo y precisión/confiabilidad.
- **Exactitud:** Mide la aproximación de un número a lo que verdaderamente debería ser.
- **Validez:** Es una medida del grado en que la información representa lo que pretende representar.
- **Actualidad:** Designa la antigüedad de la información.
- **Densidad:** Es el volumen de información presente en un informe o mensaje. Los informes largos tienen poca densidad de información. Las tablas y gráficas presentan la mayor cantidad de ella en la forma más condensada.

Atributos de la información relacionados principalmente con máquinas

- **Estado estable o dinámico:** La información que no varía con el tiempo pertenece a la categoría de estado estable. La que varía con el tiempo es la información con características dinámicas (entradas y salidas de computadora).
- **Lineal o no lineal:** Cuando la información es una función lineal de alguna variable, la información es lineal. Gran parte de la información que usa la dirección es lineal, principalmente por ser fácil de entender y porque no dispone de otra mejor. Un ejemplo de información no lineal son los pronósticos de ventas que aumentan a una determinada tasa al año.
- **Continua o discreta:** Casi toda la información es discreta. Es decir que se reciben informes en períodos separados de tiempo. Los sistemas de información de tiempo real aportan información constantemente en función del tiempo (una variable continua).

Búsqueda de información

Los datos son recuperados u obtenidos selectivamente de uno o de las tres fuentes siguientes:

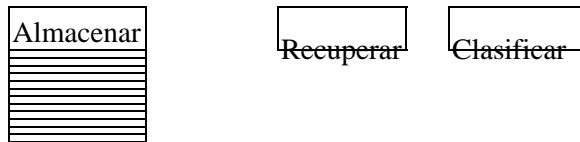
- **El ambiente:** Hay cuatro modos de investigar el ambiente:
 - ♦ *Observación no dirigida:* El que busca no tiene en mente un objetivo específico: lo único que desea es encontrar cosas que le puedan ser de utilidad en el momento presente o en el futuro.
 - ♦ *Observación condicionada:* El observador concentra su atención en algún área más o menos identificada, sin efectuar una búsqueda activa. Si aparece una señal de algún tipo, el observador está listo para evaluarla.
 - ♦ *Búsqueda informal:* Es una búsqueda activa, dirigida pero con poca estructuración.
 - ♦ *Búsqueda formal:* Es un método sistemático, que sigue a un plan previamente establecido tendiente a obtener información específica o información relacionada con un problema concreto.
 - ♦ **El sistema de almacenamiento ideado para el sistema operativo:** Las probabilidades de conseguir la información deseada dependerá seguramente de cómo hayan sido clasificados los informes y su contenido al momento de guardarlos. La clasificación consiste en estructurar la materia en lotes basándose en las diferencias y semejanzas. Cuanto más refinados sean el índice y la clasificación del código, más caro será el almacenamiento de los datos. Sin embargo, al aumentar el refinamiento del índice y del sistema de clasificación, disminuye el costo de la recuperación porque los datos relevantes pueden obtenerse mejor. Respecto del sistema de almacenamiento, deben considerarse varios aspectos del problema total que plantea el MIS:
 - *Identificación de los usuarios y de sus necesidades:* El usuario de la información es la figura principal en el sistema de información.
 - *Selección de datos para almacenamiento y recuperación:* Las necesidades del usuario han de ser bien definidas y debe establecerse su importancia relativa.
 - *Obtención de datos:* Es preciso establecer los procedimientos para reunir los

datos.

- *Tipos de almacenamiento*: La selección de tales tipos se basa a menudo en la tradición, no en la economía, ni en la tecnología moderna o las consideraciones del sistema de información administrativa.
- *Método de clasificación o indexación*: El sistema deberá englobar las exigencias cambiantes y crecientes, de modo que no deberá ser rediseñado ni reconstruido varias veces.
- *Procedimientos de recuperación*: Deben establecerse procedimientos para el gerente, el especialista en información y el grupo de operación de la computadora para que colaboren en el proceso de búsqueda.
- *Conservar perfiles de intereses de los usuarios*: Debería incluirse un medio para registrar las necesidades presentes y cambiantes de los usuarios.
- *Interpretación de datos*: Exige estructuración, integración y filtración para traducir los datos en información concisa y comprensible.
- *Difusión de información*: Hay que establecer procedimientos para que la información relevante se difunda en forma oportuna y útil.
- *Actualización de los archivos de almacenamiento*: A menos que pueda aplicarse un procedimiento totalmente mecánico, representa un serio problema sacar el material obsoleto.
- **Situaciones actualizadas (operación de laboratorio u otra controlada de manera similar).**

Significado y ciclo de vida de los datos

Los datos son símbolos que describen un objeto, condición o situación. El ciclo de vida de los datos se representa de la siguiente manera:



La generación y captura de datos puede tener lugar en virtud de una transacción interna o de un evento externo.

- *Almacenamiento y destrucción*: Lo que se capta suele guardarse en documentos o en la base de datos. Si parecen ser inútiles, se destruirán.
- *Transporte*: Se transportan una y otra vez, durante el ciclo de vida, de un proceso a otro.
- *Recuperación*: Ha dejado de ser un problema recuperar los datos de la base respectiva.
- *Reproducción*: Los datos guardados no están en una forma adecuada para ser usados. Deben ser reproducidos, reorganizados o manipulados y reproducidos de nuevo.
- *Evaluación*: Cuando los datos son recuperados, casi siempre es preciso evaluarlos para determinar si tienen que ser sometidos a procesamiento ulterior, devueltos al almacenamiento o destruidos. Una vez que se han transformado en información y que han sido usados, se vuelven a evaluar. Algunos se utilizan una sola vez y se destruyen; otros son devueltos al almacenamiento.
- *Clasificación*: Los datos a menudo se acumulan en forma aleatoria y deben ser ordenados para que sean útiles.

- *Análisis*: Los datos pueden analizarse antes de su uso mediante la identificación de áreas de interés, tendencias y ocurrencias inesperadas.
- *Manipulación*: Se opera sobre los datos cuantitativos para modificar su forma o desarrollar su significado a través de fórmulas o ecuaciones.
- *Síntesis*: Agregando muchos datos para estructurar un todo significativo.
- *Utilización*: Una vez transformados en una forma significativa para que los usen los miembros de la organización, los datos se convierten en información.
- *Destrucción*: Terminada la evaluación, los datos pueden ser destruidos.

Estructura de datos

La estructura de datos sirve de base al desarrollo y medición de la información. Las estructuras de datos más frecuentes son:

- **Listas encadenadas para búsqueda secuencial.**
- **Estructura de lista con llave**: Cada conjunto de datos tiene un número de llave, que establece la estructura de los datos.
- **Estructura jerárquica o de árbol**: Los elementos dato son divididos y subdivididos en clases más finas. La búsqueda principia en la parte superior y descende por el árbol.
- **Estructura de redes**: Un elemento puede buscarse por medio de varias trayectorias.

Mediante los conceptos de lenguaje y semántica, se obtiene la relación que los datos contenidos en la base guardan con la información.

Formas de datos

- Formas lingüísticas naturales:
 - **Palabra (lógica).**
 - **Expresión de oraciones.**
 - **Mensaje escrito**: Selección ordenada de los caracteres del lenguaje tomados de un conjunto establecido de caracteres organizados de modo que comuniquen algo al receptor.
 - **Texto.**
 - **Documento**: Comprende un conjunto ordenado de imágenes visuales y se construye de modo que comunique una idea completa. Puede basarse en el texto o en otra forma lingüística.
- Formas con valor verdadero:
 - ♦ **Enunciado**: Una expresión de oraciones que admite ser evaluada como verdadera o falsa dentro de una comunidad establecida de productores y receptores de información.
 - ♦ **Dato**: Un enunciado dado o tomado como verdadero.
 - ♦ **Elemento dato**: Un término que representa un predicado incluido dentro de un dato. Por ejemplo, la identificación de una propiedad o de una unidad de tiempo.
 - ♦ **Dato estructurado**: Una representación de un dato, compuesta de la unión de elementos dato, que identifica y describe un solo objeto o evento observado.
 - ♦ **Registro de datos**: Los datos estructurados que se asocian a determinado objeto o evento, formulados como un mensaje

escrito.

- ♦ **Archivo de datos:** Configuración de registros de datos asociados a los miembros de determinada clase de objetos y eventos observados.
- ♦ **Base de datos:** Archivos o datos que en conjunto representan algún estado del mundo relevante para el receptor.
- ♦ **Informe:** Datos recuperados que se estructuran y presentan para que informen al receptor.
- ♦ **Consulta:** Un mensaje escrito, formulado por el que investiga, que es aceptado y procesado por la unidad generadora.

Comunicación

El intercambio de información se lleva a cabo en tres niveles:

- ♦ **Estadístico:** Trata la información en términos de sorpresa. Es decir, si el contenido de un mensaje corresponde a las expectativas, el mensaje no contendrá información.
- ♦ **Semántico:** Cuando se transmiten símbolos, ¿decodifica el receptor los signos para obtener el mismo significado que desea comunicarle al emisor?
- ♦ **Pragmático:** ¿Produce el mensaje la conducta del receptor que desea suscitar el emisor?.

El modelo de la comunicación

- ♦ *Fuente:* Es el emisor.
- ♦ *Codificador:* Actúa sobre el mensaje para convertirlo en señales que acepte el canal.
- ♦ *Canal de señales:* Transportan señales.
- ♦ *Decodificador:* Actúa sobre las señales recibidas para extraer el mensaje en una forma que el receptor pueda utilizar.
- ♦ *Receptor:* Es el que recibe el mensaje en la forma en que la extrae el decodificador.
- ♦ *Fuente de ruido:* Los hechos externos introducen las señales de interferencia.

Un mensaje es un signo o secuencia de signos proveniente de un repertorio de signos comunes al emisor y al receptor.

El contenido de información en un mensaje está determinado por su carácter inesperado.

El hombre como procesador de información

El procesamiento de información por parte del ser humano tiene los siguientes pasos:

- ♦ **Sensaciones:** El punto de arranque en el procesamiento de información por el hombre es la recepción de energía ambiental que afecta a la actividad nerviosa. La sensación

implica complejos procesos constructivos en altos niveles cognoscitivos. Es decir, la mente participa en la captación e interpretación de percepciones sensoriales; la sensación no es un mero proceso mecánico.

- ♦ **Reconocimiento de patrones:** El ser humano es capaz de formar varios patrones con la misma entrada ambiental. Algunos factores que influyen en el reconocimiento de patrones, tanto visuales como auditivos, son el tipo de estímulo, su duración, el retraso entre dos presentaciones del mismo estímulo, el procesamiento después de interrumpirse el estímulo, el aprendizaje, la memoria, el contexto del estímulo y la atención. El estímulo físico es recibido y guardado temporalmente en el sistema sensorial. Las características centrales son extraídas pero reciben el influjo de la memoria, la información semántica, sintáctica y contextual; están sujetas además a otras limitaciones. Una imagen abstracta se construye y se guarda en la memoria. Hay un compromiso entre la profundidad y la amplitud de la atención durante el procesamiento.
- ♦ **Sintaxis, semántica y contexto:** La sintaxis es el conocimiento sobre la *forma* de un lenguaje. Las cadenas de palabras carecen de significado para nosotros si no las ordenamos en una estructura determinada por nuestro complejo conocimiento de la sintaxis de la oración, los tiempos y el significado de las palabras. Las definiciones y significados se facilitan gracias a los procesos cognoscitivos que colocan las palabras e imágenes en relaciones significativas entre sí y con la situación.
- ♦ **Memoria:** Es indispensable para el procesamiento de información porque éste requiere tiempo, por breve que sea. El sistema de memoria en el ser humano se compone de memoria a corto plazo (primaria) y a largo plazo (secundaria). Las entradas, o percepciones del ambiente, se codifican y reducen. La conciencia acepta la información codificada y activa la memoria a corto plazo. Este depósito puede manipular patrones y simplificarlos para eliminar la interferencia. La memoria a corto plazo es limitada en extremo. Otra importante limitación de la memoria primaria es el acelerado deterioro de la capacidad de recordar después de retrasos breves. La búsqueda de la memoria primaria para recordar un elemento es secuencial y exhaustiva. La memoria a largo plazo en el ser humano es muy grande. E, términos de entradas se distinguen dos aspectos de información: 1) los eventos específicos que vivimos o de los cuales nos enteramos, o sea la memoria *episódica*; 2) la estructuración de las relaciones, asociaciones, redes y representaciones espaciales, o sea la memoria *semántica*.
- ♦ **Procesamiento:** Al aumentar la entrada de información (carga ambiental) el hombre procesa más y más hasta llegar a un punto de "sobrecarga". Terminada ésta, selecciona la información procedente de la entrada y procesa menor cantidad. La entrada, o carga ambiental, es el efecto

agregado de la complejidad de la información, los sentimientos positivos y negativos producidos por la entrada.

Medición de la información

La medición de la información contenida en un mensaje es importante en el diseño de informes elaborados con el MIS. Una excesiva comprensión de la información incrementará el tiempo que se tarda el procesamiento humano.

Algunos de los métodos con que se mide y evalúa la información presente en los mensajes son los que se explican a continuación:

- ♦ **Valor estadístico de la información:** Este valor se mide con el método de Shannon. El mismo prescinde del contenido semántico del contexto y de la memoria del receptor; pero sí señala la teoría de la sorpresa cómo una medida de información en un sentido muy general.
- ♦ **Información subjetiva:** La información es una medida de la incertidumbre del receptor respecto a un campo de acontecimientos. Cuanto mayor sea la incerteza sobre la siguiente letra, palabra o idea en el texto, mayor será el valor subjetivo de la siguiente parte del mensaje. Cuanto más conozca el sujeto y cuánto más inteligente sea, menor será la información que se le transmite.
- ♦ **Valor esperado de la información perfecta:** Una manera de medir el valor de la información consiste en evaluar la utilidad obtenida con la decisión óptima en condiciones de incerteza y restársela a la que se conseguiría si estuviéramos seguros del futuro.
- ♦ **Evaluación de las características de la información:** Las características de la información que son importantes para un decisor (gerente) pueden medirse de acuerdo con cuatro criterios fundamentales: relevancia, verificabilidad, ausencia de error y cuantificabilidad.

Procesamiento de la información y diseño organizacional

El enfoque de contingencias en el diseño organizacional supone lo siguiente:

- ♦ Las organizaciones son sistemas sociales abiertos que deben resolver la incerteza relacionada con el trabajo.
- ♦ Las organizaciones pueden considerarse como sistemas de procesamiento de información.
- ♦ Las organizaciones se componen de subunidades que se distinguen por destrezas especializadas.

Las organizaciones deben seleccionar las estructuras que satisfagan mejor sus necesidades de información, además el sistema de información administrativa debe aportar una

información tal que no sea ni excesiva ni insuficiente.

El proceso de toma de decisiones

Fases en el proceso de toma de decisiones

El modelo de H. Simon reconoce tres fases principales:

- ◆ **Investigación (inteligencia):** Exploración del ambiente sobre las condiciones que requieren las decisiones. Los datos de entrada se obtienen, se procesan y se examinan, en busca de indicios que pueden identificar problemas u oportunidades.
- ◆ **Diseño:** Invención, desarrollo y análisis de los posibles cursos de acción. Involucra los procesos para entender el problema, para generar las soluciones y para probar las soluciones según su factibilidad.
- ◆ **Elección:** De una alternativa o curso de acción entre aquellas que están disponibles. Se hace una selección y se implementa.

En cualquier fase podría haber un regreso a la fase anterior.

El modelo de Simon no va más allá de la fase de selección. Algunos modelos de toma de decisiones incluyen la implementación y retroinformación a partir de los resultados de la decisión.

Fases de diseño y de investigación (inteligencia)

Hay tres aspectos importantes en estas fases:

- ◆ **Descubrimiento de problemas:** Es el descubrimiento de una diferencia entre alguna situación que existe y un cierto estado deseado. Pounds identifica cuatro modelos que producen expectativas frente a las cuales se mide la realidad:
 - *Históricos:* las expectativas se trazan como extrapolación de las experiencias anteriores.
 - *De planeación:* en la cual el plan es la expectativa.
 - *De otras personas de la organización:* superiores, subordinados, de otros departamentos, etc.
 - *Extraorganizacionales:* las expectativas se derivan de la competencia, los clientes y las organizaciones profesionales.

La formulación de Pounds postula la necesidad de tener algún modelo del proceso o de la situación con el fin de localizar problemas. Si el modelo se cambia a un modelo más completo o más sofisticado, la

localización del problema también cambia.

· **Formulación de problemas:** El propósito de la formulación del problema es clarificarlo, de tal manera que el diseño y las actividades de selección obren sobre el problema "correcto". En otros casos se necesita alguna reducción de la complejidad. Hay cuatro estrategias para reducir la complejidad y para formular un problema en forma manejable:

- ◆ *Determinación de los límites.*
- ◆ *Examen de los cambios que pueden haber precipitado el problema.*
- ◆ *Descomposición del problema en problemas más pequeños.*
- ◆ *Concentración en los elementos controlables.*
- ◆ **Desarrollo de alternativas:** que se van a considerar en la fase de selección. El acto de generar alternativas es creativo. El proceso creativo requiere que se tenga un conocimiento adecuado del área del problema y de sus límites y de la motivación para resolver el problema.

Conceptos de toma de decisiones

Las dimensiones de las clases de decisión que son útiles para los sistemas de información son las que siguen:

- ◆ **Conocimiento de los resultados:** Un resultado define lo que ocurrirá si se elige una alternativa o un curso de acción en particular. El conocimiento de los resultados se hace importante mientras hayan múltiples alternativas. Hay 3 tipos de conocimiento con respecto a los resultados:

· **Certeza:**
Conocimiento
completo y
exacto de lo
que produce
cada
alternativa.
Sólo hay
una
consecuencia
para cada
alternativa.
Si se
conocen las
consecuencias
y si los
valores del
resultado
son
evidentes, la
tarea del
decisor es
calcular la
alternativa
óptima o el
resultado.

· **Riesgo:** Se
puede
identificar
la
posibilidad
de múltiples
resultados
para cada
alternativa y
la
probabilidad
de
ocurrencia
asociada a
cada uno.
La toma de
decisiones
bajo riesgo,
cuando se
conocen
solamente
las
probabilidades
de varios
productos,
es similar a

la de
certeza; en
lugar de la
optimización
de los
resultados,
la regla
general es
optimizar el
resultado
esperado.

· **Incertidumbre:**

Se pueden
identificar
múltiples
consecuencias
para cada
alternativa
pero no
conocer la
probabilidad
asociada a
cada una de
ellas. Las
decisiones
bajo
incertidumbre
se deben
manejar de
manera
diferente, en
razón de
que sin las
probabilidades
el criterio
de
optimización
no se puede
aplicar. La
mayoría de
las
sugerencias
se diseñan
para
suministrar
las
probabilidades
desconocidas,
de tal
manera que
el problema
se pueda

tratar como
un
problema de
toma de
decisión
bajo riesgo
· Decisiones
programadas
frente a las
no
programadas:

◆ **Progr**

Se
expl
med
un
conj
de
regla
o
proc
de
decis
Impl
la
toma
de
decis
bajo
certe
Pued
ser
dele
o
se
pued
auto

◆ **No**

prog
No
tiene
regla
o
proc
de
decis
pree
No
se
pued
auto
Los

peligro
de
la
aplicación
de
los
métodos
para
la
toma
de
decisiones
no
programadas
son
los
resultados
rígidos
y
la
posición
aplicación
de
reglas
inapropiadas

◆ Criterios
para
la
toma
de
decisiones
según
el
modo
de
toma
de
decisiones

